**Οικονομική αξιολόγηση της Επιλεκτικής Διάλυσης-Ανακαταβύθισης για την ανακύκλωση δαπέδων PVC με ταυτόχρονη απομάκρυνση των πλαστικοποιητών**

**Γ. Παππά\*, Χ. Μπουκουβάλας, Β. Λούλη, Ε. Βουτσάς, Κ. Μαγουλάς**

Εργαστήριο Θερμοδυναμικής και Φαινομένων Μεταφοράς, Σχολή Χημικών Μηχανικών,

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, Αθήνα, Ελλάδα

*\** *gepappa@central.ntua.gr*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Τα πλαστικά υλικά, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους (χαμηλό βάρος, ευελιξία, ανθεκτικότητα κ.λπ.) έχουν βρει τεράστιο πλήθος εφαρμογών. Ταυτόχρονα με την αυξανόμενη παραγωγή, αυξημένα είναι και τα πλαστικά απόβλητα, τα οποία, ωστόσο, μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο πόρο σε μια κυκλική οικονομία, μια από τις βασικές αρχές της νέας πολιτικής για την ευρωπαϊκή βιομηχανία [1]. Μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία διαχωρισμού και ανάκτησης θερμοπλαστικών απορριμμάτων είναι η Επιλεκτική Διάλυση – Ανακαταβύθιση (ΕΔΑ) [2-4] η οποία έχει ως πρωταρχικό στόχο τη διαφύλαξη της προστιθέμενης αξίας που περιέχει το πλαστικό απόρριμμα με ταυτόχρονη απομάκρυνση προσθέτων.

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του προγράμματος Circular Flooring (No. 821366) [5] που εντάσσεται στο Πρόγραμμα Πλαίσιο της ΕΕ Horizon 2020. Το πρόγραμμα αφορά στην ανακύκλωση ευκάμπτων δαπέδων PVC με ταυτόχρονη απομάκρυνση των φθαλικών πλαστικοποιητών, όπως οι DEHP, DIBP, DBP και BBP, που έχουν συγκαταλεχθεί στις ουσίες των οποίων η ΕΕ απαγόρευσε τη χρήση σε νέα προϊόντα με την οδηγία REACH Οι ανακτημένοι πλαστικοποιητές αναμορφώνονται σε νέους μη επικίνδυνους, ενώ το ανακυκλωμένο PVC πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή νέων πλαστικών δαπέδων.

Στην παρούσα εργασία μελετάται η οικονομικότητα εφαρμογής της μεθόδου ΕΔΑ CreaSolv® σε μονάδα μεγάλης κλίμακας για την απομάκρυνση επικίνδυνων πλαστικοποιητών από χρησιμοποιημένα δάπεδα PVC. Για τον σκοπό αυτό έγινε προσομοίωση της διεργασίας με χρήση του εμπορικού πακέτου Aspen HYSYS αξιοποιώντας και πειραματικά δεδομένα εργαστηριακής κλίμακας. Πραγματοποιήθηκε ανάπτυξη και βελτιστοποίηση του διαγράμματος ροής της διεργασίας, βελτιστοποίηση των λειτουργικών παραμέτρων, ενεργειακή ολοκλήρωση της διεργασίας, διαστασιολόγηση του εξοπλισμού και υπολογισμός του πάγιου και του λειτουργικού κόστους ως συνάρτηση της δυναμικότητας της μονάδας. Χρησιμοποιώντας ως σενάριο βάσης μια δυναμικότητα ίση με 16,000 t/y, το κόστος του παραγόμενου PVC προέκυψε ίσο με το 70% του παρθένου PVC. Η δυναμικότητα αυτή αποτελεί μια συντηρητική προσέγγιση του συνόλου των απορριπτόμενων δαπέδων PVC που είναι εφικτό να συλλεχθούν. Περαιτέρω μείωση του κόστους μπορεί να επιτευχθεί με αύξηση της δυναμικότητας της μονάδας, υποδεικνύοντας ότι η CreaSolv® μπορεί να αποτελέσει μια αξιόπιστη και οικονομική πρακτική για την επαναχρησιμοποίηση του συγκεκριμένου ρεύματος πλαστικών απορριμμάτων.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** Ανακύκλωση δαπεδων PVC, Επιλεκτική Διάλυση/Ανακαταβύθιση, Προσομοίωση, Οικονομική αξιολόγηση

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. <https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plan_en>
2. Achilias, D. S., Giannoulis, A., Papageorgiou, G.Z. (2009). *Pol. Bull.* 63(3), 449-465.
3. Kaiser, K., Schmid, M., Schlummer, M. (2018) *Recycling* 3(1), 1
4. Pappa, G., Boukouvalas, C., Giannaris, C., Ntaras, N., Zografos, V., Magoulas, K., Lygeros, A., Tassios, D. (2001). *Resour. Conserv. Recycl*. 34(1), 33-44.
5. https://www.circular-flooring.eu/

|  |  |
| --- | --- |
| This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 821366 |  |